

OLÉAGINEUX

Revue générale des corps gras et dérivés



LIAISON ENTRE DÉGRADATION DU SOL ET TOXICITÉ MANGANIQUE

M. OLLAGNIER

INGÉNIEUR AGRONOME
A L'I.R.H.O.

et

P. PREVOT

DOCTEUR ÈS-SCIENCES
AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE
CHEF DU SERVICE AGRONOMIQUE DE L'I.R.H.O.

INTRODUCTION

Dans un récent article (1), on a décrit l'apparition sur l'arachide de symptômes de toxicité manganique se développant sur des plages ou des parcelles particulièrement fatiguées, dans la Vallée du Niari (Moyen Congo).

Des expériences complémentaires ont été réalisées au cycle de culture de Mars à Juin 1955.

Nous en donnerons les résultats dans la suite de cette note.

1. — Expérience en champ.

A la demande de l'I.R.H.O. et en accord avec le Service de Pédologie de l'A.E.F., un essai pratique de chaulage a été mis en place, par les soins de la C.G.O.T., au 2^e cycle 1954/55 sur une parcelle en voie d'épuisement.

Trois bandes de 10 mètres de large et 1.000 mètres de long ont été traitées au moment du semis, à raison de 2 tonnes de chaux (magnésienne) à l'ha (semis des 26 et 27 Février).

Au cours de la première quinzaine de Mai, il apparaissait que les bandes chaulées étaient plus vertes que les bandes non traitées.



Fig. 1. — Essai de chaulage en grande culture.
A gauche, partie chaulée. A droite, partie non chaulée.
On note la différence de développement des plantes.

(1) Dégénération du sol et toxicité manganique. P. PREVOT, M. OLLAGNIER, G. AUDERT, J.M. BRUGIÈRE. 1955 *Oléagineux* X, 4, 239-243.

On a trouvé sans chaux un pH moyen de 4,8 et avec chaux de 5,6.

Les prélèvements foliaires ont indiqué une teneur moyenne en manganèse de 2.600 p.p.m. de matière sèche, ce qui indique une parcelle déjà sensiblement épuisée.

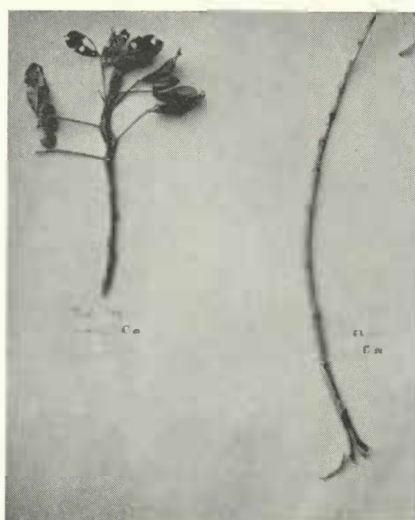


Fig. 2. — Effet de la chaux sur la longueur et la coloration de la tige principale.
A gauche, sans chaux. A droite, avec chaux.

La figure 1 montre l'effet de la chaux sur le développement végétatif.

La chaux a eu également un effet sur la coloration des tiges et leur longueur (voir figure 2). Les tiges sur les parcelles chaulées avaient une couleur verte. Elles étaient rougeâtres sur les parcelles non chaulées.

A la récolte, on a obtenu les résultats suivants :

	1 ^{re} répétition		2 ^{me} répétition	
	Ca	Témoin	Ca	Témoin
Poids de 100 gousses gr. ...	134	132	147	147
% de gousses vides en nombre	17,5	38,5	6,5	14,5
» » en poids..	9,1	21,6	3,2	5,6
Rendement au décorticage				
— des gousses pleines....	64,5	61,5	70,5	71,1
— du tout venant	66,3	55,6	68,8	69,0
Rendement/hectare en coques	683	547	562	597
» » en graines	452	304	386	410
	(148)	(100)	(95)	(100)
pH..	partie plus épuisée		partie moins épuisée	
	6,0	5,3	5,1	4,6

Les résultats de cet essai d'orientation, bien qu'inégaux dans les deux répétitions, sont néanmoins encourageants car :

— la chaux a marqué dès son application qui a été cependant tardive ;

— les doses appliquées ne sont pas très fortes (2 tonnes/ha) ;

— il est possible qu'elle ait un effet résiduel important (ceci fera l'objet d'essais ultérieurs) et qu'appliquée en premier cycle, elle ait un effet plus marqué ;

— enfin, appliquée préventivement ou régulièrement, elle retardera peut-être la baisse de fertilité ou l'apparition des symptômes d'épuisement.

Des essais de chaulage avaient été auparavant réalisés par l'I.R.H.O. à la Station Agronomique de Loudima, depuis 1949. Les résultats en avaient été variables, mais en moyenne assez faibles.

L'échec de ces anciens essais est dû au fait qu'ils ont été réalisés sur des terrains qui ne présentaient pas de symptômes de dégradation.

II. — Essai en pots.

L'essai a été réalisé dans des fûts de 200 litres coupés en deux, enterrés aux quatre cinquièmes dans le sol, de façon à éliminer l'effet extérieur sur les parois des récipients.

* * *

L'essai comprenait deux séries de pots, mises en place le 23 Avril 1955.

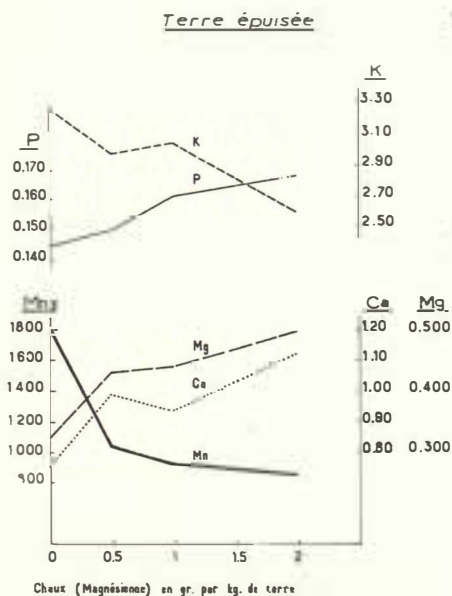


Fig. 3. — Action de la chaux.

Série sur terre épuisée (parcelle A'6 — Unité N° 1 — C.G.O.T.).	Série sur terre de fertilité normale (parcelle 103 — Rendement 2 tonnes/ha, deux cycles consécutifs)
Traitements :	Traitement :
A 2 g chaux/kg de terre	A 6 g SO ⁴ Mn/kg de terre
B 1 g » » »	B 3 g » » »
C 0 g,5* » » »	C 0 g,3 » » »
T Témoin.	D 0 g,03 » » »
	T Témoin.

(*) La dose 0,5 g de chaux par kilo de terre correspondrait à environ 1.500 kg à l'hectare.

Chaque pot contenait 70 kg de terre. Il y avait 3 répétitions par traitement. Chaque pot contenait 3 plantes (variété Improved Spanish, sélection locale, 270 M).

Les observations faites sur l'état végétatif des plantes sont résumées dans les tableaux suivants :

Série terre épuisée avec chaux.

	25 Avril	30 Avril
A chaux 2 g ..	plantes vertes zones de décoloration	feuilles normales vert-jaune
B chaux 1 g ..	plantes vert-jaune zones de décoloration	feuilles assez vertes
C chaux 0 g,5 ..	plantes vert-jaune zones de décoloration	feuilles jaunes et petites
Témoin	plantes petites déco- lorées.	feuilles jaunes clo- quées et décolorées

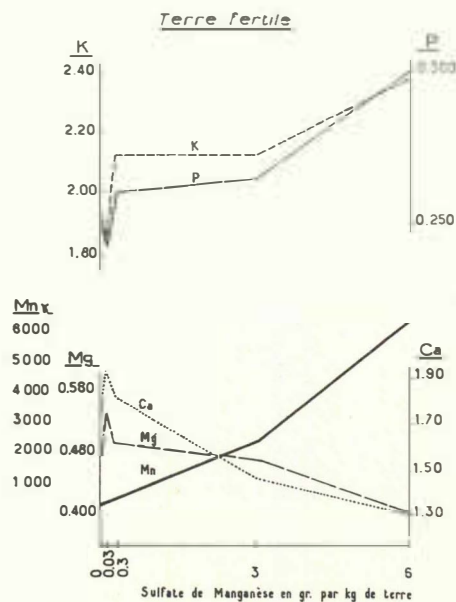


Fig. 4. — Action du sulfate de manganèse.

Série terre fertile avec addition de sulfate de manganèse.

	25 Avril	30 Avril
Témoin . . .	vert franc	vert foncé — sain
D Mn 0,03 g	feuilles vertes peu décolorées	vert foncé — sain
C Mn 0.3 g.	zones de décoloration	vert — légèrement dé- coloré, feuilles petites
B Mn 3 g . .	feuilles légèrement jaunes, cloquées et petites. nervures apparentes.	feuilles petites, jau- nâtres, cloquées.
A Mn 6 g . .	plantes jaunes. feuilles petites.	feuilles très petites. plantes chétives.

Ces tableaux montrent que l'apport de chaux à la terre épuisée fait disparaître les symptômes caractéristiques de la toxicité manganique : cloques des feuilles, décolorations. L'apport de sulfate de manganèse à de la terre fertile, par contre, les reproduit.

A la floraison (30 jours après le semis), les 6 premières feuilles de base ont été prélevées sur une plante par pot pour diagnostic foliaire. Sur les plantes restantes, les 6 feuilles de base de la tige principale ont été prélevées 60 jours après le semis.

La figure 3 montre l'influence de doses croissantes de chaux sur les teneurs en éléments d'arachides cultivées sur sol épuisé.

L'apport de chaux accroît la nutrition phosphorée, calcique et magnésienne, et diminue les teneurs en Mn et K.

La figure 4 montre l'influence de l'apport de sulfate de manganèse sur les teneurs en éléments d'arachides cultivées sur terre fertile.

Le sulfate de manganèse diminue les teneurs en Ca et Mg, accroît les teneurs en P, K et Mn.

La figure 5 montre la relation entre pH et teneur en manganèse. Les pH ont été déterminés par colorimétrie. La chaux a, comme c'est normal, augmenté le pH ; la teneur en Mn diminue lorsque le pH croît.

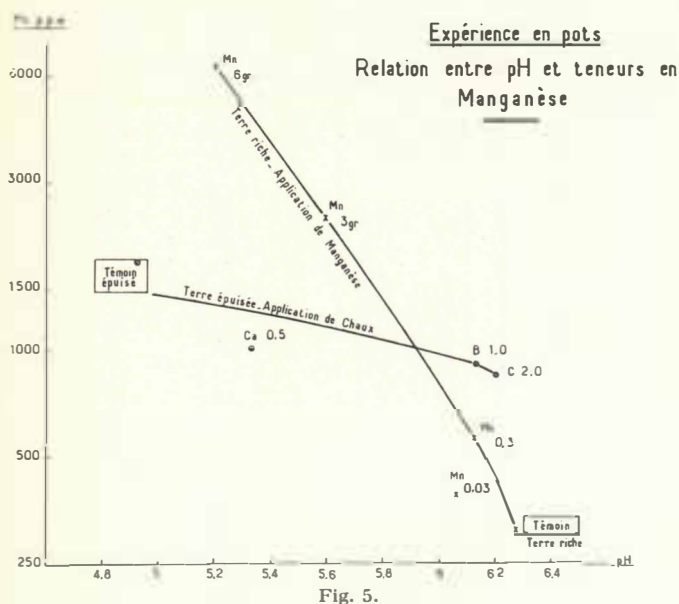
Le sulfate de manganèse a diminué fortement le pH. Ce résultat (mesuré par colorimétrie) a été confirmé par un essai en laboratoire avec mesure à l'électrode de verre.

Dans cet essai, outre l'effet propre du sulfate de manganèse, il y a donc peut-être un effet d'augmentation de l'acidité par apport de sulfate de manganèse qui tend aussi à accroître la teneur en manganèse de la feuille.

* * *

TABLEAU I.
Observations en cours de végétation.

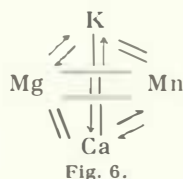
60 jours après le semis	Doses croissantes de chaux sur terre épuisée				Doses croissantes de SO ₄ Mn sur terre fertile				
	Grammes par kilo de terre				Grammes par kilo de terre				
	Témoin	0,5 g	1 g	2 g	Témoin	0,03 g	0.3 g	3 g	6 g
Nombre de feuilles de la tige principale	6,6	7,5	7,0	9,0	9,6	9,6	11,5	7,3	8,5
Nombre total de feuilles	15,3	16,0	19,5	23,0	46,0	33,7	36,5	20,7	29,0
Nombre de tiges secondaires	1,6	3,0	2,0	2,6	5,3	4,0	4,5	3,0	3,0
Longueur de la tige principale (mm) . .	97	125	145	175	266	226	280	163	85
Largeur (mm) d'une foliole 3 ^e feuille depuis la base tige principale	16,6	17,0	18,0	19,0	24,3	21,0	24,5	19,7	16,5
Longueur de cette foliole en mm	38,3	36,5	39,0	42,3	56,6	48,3	58,5	46,0	34,0
Rapport $\frac{\text{longueur}}{\text{largeur}}$	2,3	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,3	2,1
77 jours après la semis									
Gousses formées	3	7	5	9	14	11	13	5	1
Gousses avortées	2	7	1	11	20	13	18	8	3
Gynophores (Total de 6 plantes)	13	23	18	25	63	53	34	28	9
TOTAL	18	37	24	45	97	77	65	41	13



Dans les figures 3 et 4, on note une liaison entre Mg et Ca, une liaison entre K et Mn, et un antagonisme entre ces deux groupes d'éléments.



Fig. 7. — LOUDIMA. Arachide sur sol riche (témoin).



De l'antagonisme $Mn \rightleftharpoons Ca$ résultant des variations de pH, découle l'antagonisme $Mn \rightleftharpoons Mg$. Des antagonismes bien connus $K \rightleftharpoons Ca$ et $K \rightleftharpoons Mg$ résulte la liaison Mn K.

La figure 6 symbolise les liaisons et antagonismes entre ces éléments (ce schéma n'est valable que pour les teneurs très élevées en Mn et K).

Le tableau I résume quelques observations effectuées en cours de végétation et au moment de la maturation sur les deux séries de traitements.

La chaux augmente le nombre de feuilles, la longueur de la tige principale, la largeur et la longueur des folioles, le nombre de gousses formées et le nombre de gynophores.

Le sulfate de manganèse agit en sens inverse.

Les figures 7 et 8 montrent la différence de développement végétatif des plantes ayant poussé sur sol riche sans manganèse (Témoin) et avec forte dose de manganèse.



Fig. 8. — LOUDIMA. Forte dose de manganèse sur sol riche.

RÉSUMÉ

La liaison entre dégradation des sols, pH bas et toxicité du manganèse, est confirmée.

L'application de sulfate de manganèse à une terre fertile a permis de reproduire les symptômes de toxicité manganique observés sur terre appauvrie.

Une application de chaux à la dose de 2 tonnes à l'ha au moment du semis réduit les symptômes de toxicité, en grande culture.

Sur vases de végétation, la même application fait disparaître les symptômes de toxicité et réduit

fortement l'absorption de manganèse.

Des études complémentaires seront poursuivies sur l'époque d'application de la chaux, son effet résiduel, et l'influence de la matière organique.

Il est important de souligner que les phénomènes de toxicité manganique ne se manifestent que sur des sols dégradés. A notre avis, le meilleur moyen de prévenir l'apparition de toxicité est l'adoption de pratiques culturales (assolements, engrais verts) conservant la matière organique du sol.

M

XIV^e Congrès international d'horticulture aux Pays-Bas

Le XIV^e Congrès International d'Horticulture s'est tenu à Scheveningen (Hollande) du 29 Août au 6 Septembre.

870 personnes provenant de 63 pays différents participaient à cet événement international dont l'origine, comme l'a rappelé le Professeur WELLENSEK, Président du Congrès, remonte au Professeur Edouard MORREN, de l'Université de Liège, qui organisa le 1^{er} Congrès International d'Horticulture en 1864.

Depuis cette époque, différents congrès internationaux d'horticulture ont pris une importance accrue et ont orienté la majeure partie de leurs travaux sur des problèmes de recherches fondamentales, en connexion étroite avec des questions d'ordre pratique.

3 conférences d'ordre général ont été données par le Docteur CULLINAN, Chef du Département des Recherches Horticoles aux U.S.A. sur « Les tendances modernes de la recherche horticole aux États-Unis »; le Professeur CHOUARD sur « Le rôle des basses températures en horticulture »; et le Docteur TUBBS, Directeur de la station de recherches d'East Malling, sur « Le contrôle de la croissance et de la reproduction des plantes pérennes ».

Dans sa conférence, le Docteur CULLINAN a signalé l'heureuse initiative prise au VIII^e Congrès International de Botanique à Paris, par la création d'un Comité International sur l'Analyse des Plantes et le Problème des Fumures minérales.

Une série de colloques réunissaient les chercheurs sur des questions d'ordre général :

1. Amélioration de la résistance aux maladies par sélection;
2. Irrigation en horticulture;
3. Pulvérisation et contrôle des maladies;
4. Influence de conditions climatiques créées artificiellement en horticulture;
5. Bouturage.

Un vœu a été émis par le Comité organisateur du prochain Congrès d'horticulture qui se tiendra en 1958 en France, qui prévoit un symposium consacré à l'analyse chimique des plantes et au problème des fumures minérales, dont l'organisation serait

confiée au secrétaire (M. PREVOT) du Comité International existant.

Les congressistes se sont subdivisés aussi en un certain nombre de sections de travail :

1. Cultures maraîchères et de semences;
2. Cultures fruitières;
3. Floriculture et cultures d'oignons à fleur.
4. Pépinières;
5. Cultures tropicales et sub-tropicales.

M. PREVOT a présidé une des séances de la 5^e section et a présenté avec M. OLLAGNIER une communication : « Diagnostic foliaire et fumures minérales dans les régions tropicales ».

Il n'est évidemment pas possible de citer toutes les communications qui ont été présentées à ces sections. Dans le domaine de l'I.R.H.O., il convient de retenir tout spécialement les communications de :

— BOLHUIS (Pays-Bas) : « La fructification de l'arachide », donnant une méthode qui permet de garantir le bon développement des fleurs fécondées pour l'hybridation.

— DALBRO (Danemark) : « Lessivage des feuilles de pommier par la pluie », montrant une diminution importante de la potasse de la feuille sous l'action du lessivage par la pluie, ce qui pourrait expliquer la chute en potasse dans les feuilles de palmier au milieu de la saison des pluies.

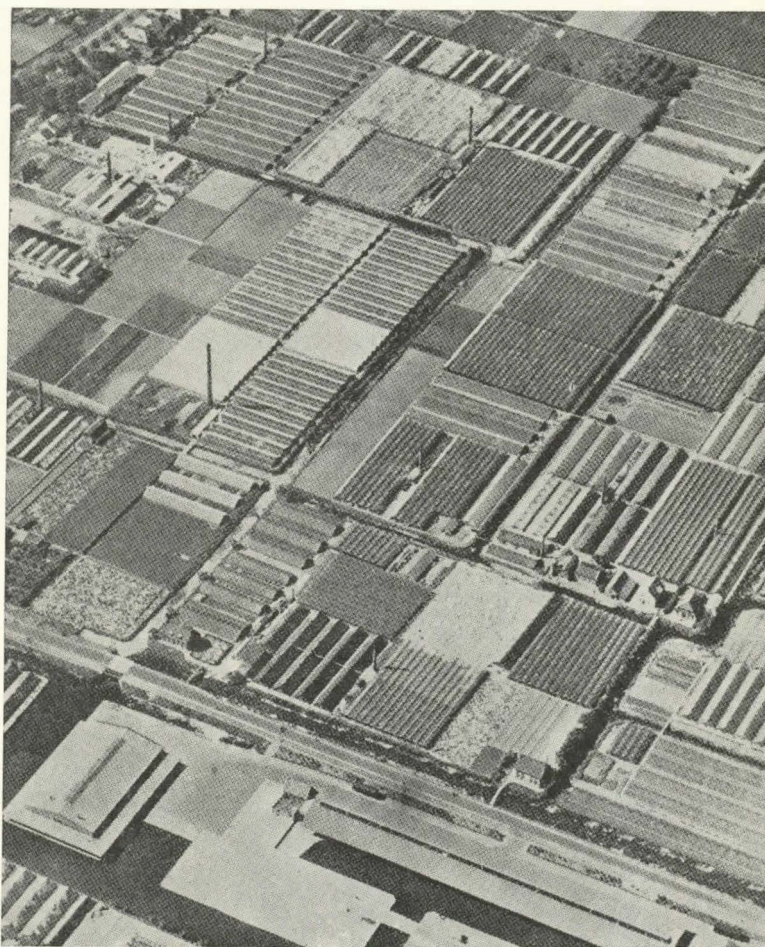
— GLAVINIC (Yougoslavie) : « L'hybridation végétative comme méthode d'amélioration de la tomate »; la méthode a donné de bons résultats aussi sur le cotonnier et est susceptible d'applica-

tion à l'arachide pour la création de variétés résistantes à la rosette.

— PROEBSTING (U.S.A.) : « Remplacement des façons culturales par des pulvérisations d'herbicides », méthode étudiée sur le palmier à la station de l'I.R.H.O. de POBÉ.

— HARTLEY (Nigeria) : « Problèmes posés par la plantation du palmier à huile dans l'Ouest Africain britannique ».

— HOMES (Belgique) : « Détermination rationnelle des besoins des plantes en éléments nutritifs », méthode qu'il pourrait être intéressant de comparer au diagnostic foliaire.



District de culture sous verre " Het Westland " aux environs de La Haye.
(Photo N.L.R. Mij. " Meteor ", d'après le Guide des excursions du Congrès).

— La communication de BOUILLEME (Belgique) fournissant les bases théoriques modernes au problème du bouturage.

A signaler aussi une série de communications en rapport direct avec un des problèmes importants étudiés actuellement à l'I.R.H.O., les relations entre l'eau du sol, et de la plante :

— HAGAN (U.S.A.) : « Facteurs influençant les relations entre la croissance et le contenu en eau du sol et de la plante ».

— MAJMUDAR (Grande-Bretagne) : « Régimes hydriques dans les recherches d'irrigation ».

— FURR (U.S.A.) : « Réponses du citronnier et du dattier aux variations de conditions de l'eau du sol en différentes saisons ».

— TERRA (Pays-Bas) : « Plantes pour régions sèches et salines ».

— SPIEGEL (Israël) : « Les besoins en eau de l'olivier ».

Le Congrès comportait aussi une série d'excursions générales du plus haut intérêt scientifique. C'est ainsi que M. PREVOT a participé à l'excursion pour l'étude du sol. Il a notamment visité le laboratoire pour l'Analyse du Sol et des Plantes à Oosterbeek. Ce laboratoire a été créé et est subventionné par les cultivateurs eux-mêmes. Il occupe 122 personnes et donne des conseils de fumures minérales à chaque cultivateur, basés sur l'analyse des sols.

Il y a 3 autres laboratoires du même type réalisant par an l'examen d'environ 100.000 échantillons de sol comportant 1.800.000 déterminations.

A Wageningen, visite du jardin d'essai pour l'économie de l'eau en horticulture. Des dispositifs mécaniques permettent l'irrigation séparée et rigoureusement contrôlée des différentes parcelles expérimentales.

Une deuxième excursion a conduit M. PREVOT dans la région des serres dans la province de Zuid-Holland. 6.000 maraîchers

travaillent dans 500 ha de serres pour fruits et 1.900 ha de serres pour légumes, couvrant ainsi à peu près la 6^e partie des cultures sous verres du monde entier.

Par la même occasion, visite de la Station d'Expérimentation pour les Cultures légumières et fruitières sous verre à Naaldwijk. Comme pour les autres laboratoires, la station d'expérimentation est la propriété des associations de maraîchers. 60 personnes dont 6 chercheurs scientifiques travaillent sur cette station. Une de leurs activités principales est l'analyse du sol des serres et la station se charge aussi des analyses pour les laboratoires étrangers.

M. OLLAGNIER a visité l'Institut d'amélioration des plantes horticoles de Wageningen, une station d'expérimentation sur les arbres fruitiers et plusieurs exploitations fruitières dans la région de Rotterdam.

Enfin, une 3^e excursion générale a conduit tous les congressistes au corso fleuri d'Aalsmeer, véritable débauche de couleurs, de costumes et de fleurs dans le stade d'Amsterdam.

La journée s'est terminée par une promenade en bateau sur les canaux d'Amsterdam dont la longueur (80 km) dépasse celle des canaux de Venise.

Il convient tout spécialement de remercier chaleureusement les Hollandais non seulement pour leur accueil très cordial, mais aussi pour l'organisation parfaite qui a permis à toutes les manifestations tant scientifiques que récréatives, de se dérouler selon un ordre rigoureusement chronométré.

Le Congrès a été aussi l'occasion pour MM. PREVOT et OLLAGNIER d'établir de nombreux contacts avec leurs collègues étrangers.



Prix de l'I.T.E.R.G.

Année 1955

Dans le but d'encourager les recherches concernant la Profession, le Conseil d'Administration de l'I.T.E.R.G. a décidé d'attribuer cette année un prix destiné à récompenser un travail scientifique ou technique de valeur, apportant des données nouvelles à la connaissance ou à l'industrie des corps gras, et publié au cours de l'année scolaire 1954-55.

Le montant de ce prix est fixé à 50.000 francs.

Candidatures.

L'esprit dans lequel le prix a été créé tend tout particulièrement à susciter l'attrait de la recherche chez les jeunes, ou à le développer chez des techniciens déjà en place. En conséquence, le droit de concourir est ouvert à tous les chercheurs français, à l'exclusion toutefois, des Membres de l'Enseignement Supérieur (Professeurs et Maîtres de Conférences) et des Directeurs de laboratoires officiels.

Les personnes désirant faire acte de candidature devront déposer à la Direction Générale de l'I.T.E.R.G., 5, boulevard de Latour-Maubourg, Paris-7^e, avant le 1^{er} Décembre prochain, 4 exemplaires (imprimés, dactylographiés ou manuscrits très lisibles) de leurs travaux. Ces exemplaires seront aussi complets

que possible et comprendront tous tableaux, courbes, graphiques, schémas destinés à illustrer le travail ainsi que toutes références bibliographiques.

Jury.

Les copies déposées seront chacune examinées par quatre membres rapporteurs répartis comme suit : deux professeurs de l'Enseignement Supérieur, dont le Président du Jury, un chef d'entreprise, un technicien. Leurs conclusions seront soumises à l'approbation de Conseil d'Administration de l'I.T.E.R.G.

Attribution éventuelle d'un second prix.

Si le Jury estime que deux travaux sont particulièrement dignes d'intérêt, il pourra être, à titre exceptionnel, procédé à l'attribution d'un second prix, après accord du Conseil d'Administration. Le montant de ce second prix sera fixé par le Conseil.

Reconduction.

Par contre, si le Jury estime, en raison de l'importance insuffisante des travaux soumis à son examen, ne devoir attribuer aucun prix, la somme prévue sera reconduite pour l'année suivante.